

Cysty Dinoflagellata z odsłoneń liasu w Kozłowicach i Boroszowie (Wyżyna Woźnicko-Wieluńska)

Marcin Barski*, Paulina Leonowicz*

Dinoflagellates of Lower Jurassic outcrops at Kozłowice and Borosów (southern Poland). *Prz. Geol.*, 50: 411–414.

Summary. The described assemblage of Dinoflagellate cysts enabled to pinpoint the stratigraphic position of claystones cropped out at Kozłowice and Borosów. The specific taxa of dinoflagellates indicated the presence of interbedding marine and brackish sediments within the sections studied. The palynofacies analysis confirmed the proximal location of these sections in sedimentary basin. The environmental suggestions derived from the dinocyst assemblage are supported by palynofacies indicators.

Key words: dinocyst, stratigraphy, Lower Jurassic, Ciechocińskie Beds

Odsłoneńcia iłów liasowych w Kozłowicach i Boroszowie położone są w pasie wychodni utworów dolnojurajskich północno-zachodniej części monokliny Śląsko-Krakowskiej (ryc. 1). Są to czynne wyrobiska dwóch cegielni: Przedsiębiorstwa Wielobranżowego „Cerpól” w Kozłowicach i Cegielni „Borosów”.

Po raz pierwszy w tych osadach, za pomocą mikroskamieniałości z gromady Dinoflagellata autorzy artykułu podjęli się określenia wieku czterech próbek ilastych, pobranych z odsłoneń w Kozłowicach (próbki K/1, K/2, K/3) oraz Boroszowie (próbka Br/1). Wykonana analiza palinofacjalna pozwoliła na określenie zawartości składników organicznych w badanych próbkach i na tej podstawie wyciągnięto wnioski paleośrodowiskowe. Zastosowana metoda biostratygraficzna, na podstawie dinocysty, może okazać się skutecznym narzędziem w datowaniu i rozpoznaniu osadów liasowych, których stratygrafia, ze względu na ubóstwo lub też zupełny brak skamieniałości morskich, opierała się dotychczas na datowaniach makro- i mikrosporowych.

Maceracja próbek została wykonana zgodnie z założeniami standardowej preparacji palinologicznej, opisanej przez Barskiego (1999). Badania palinofacjalne przeprowadzono za pomocą mikroskopu optycznego w świetle normalnym przechodzącym, przy zastosowaniu obiektywu mikroskopowego x 20. Z każdej próbki rozpoznawano i zliczano ok. 150 składników substancji organicznej, z przypadkowo wybieranych pól na powierzchni preparatu i przeliczano je na procenty.

Litologia i litostratygrafia

W odsłoneńciu w Kozłowicach odsłania się obecnie profil utworów ilasto-piaszczystych o łącznej miąższości ok. 35 m (ryc. 2). Charakteryzuje się on zdecydowaną przewagą osadów pelitowych: iłów, iłów mułowych oraz mułów o barwie oliwkowej lub rzadziej szarej, z rozproszonym drobnym detrytusem roślinnym, muskowitem oraz niewielkimi kongregacjami pirytowymi. W iłach i mułach powszechnie występują smugi i soczewki bardzo drobnoziarnistych i mułowych piaskowców kwarcowych, których miąższość waha się od ułamków milimetra do 2,5 cm oraz grubsze przeławicenia drobnoziarnistych piasków kwarcowych i mułowców sydereitycznych, o miąższości nie przekraczającej zwykle 6 cm.

W całym profilu zaznaczają się dwie strefy o większym udziale materiału piaszczystego (ryc. 2). Niższy kompleks ma miąższość ok. 3 m i składa się z naprzemianległych warstw iłów i piasków, osiagających miąższość do 40 cm. Warstwy piasków mają zmienną miąższość, licznie występują w nich kongregacje i soczewki mułowców sydereitycznych oraz szczątki roślinne, wśród których są obecne fragmenty drewna o długości do 10 cm. Wyższy kompleks jest prawie całkowicie piaszczysty. Faliste przewarstwienia ilaste są nieliczne i mają niewielką miąższość, w granicach od 1 mm do 2–3 cm. Maksymalna miąższość tego kompleksu, wyklinowującego się ku SE, wynosi ok. 2,5 m.

W wyrobisku cegielni w Boroszowie odsłaniają się utwory litologicznie bardzo zbliżone do wyżej opisanych osadów z Kozłowic. Są to szare i szaro-oliwkowe iły ze zmienną domieszką mułu oraz cienkimi smugami i soczewkami piaskowców kwarcowych. Piaskowce oraz iły są miejscami wzbogacone w detrytus roślinny, dość liczne są też kongregacje i poziomy żelaziste.

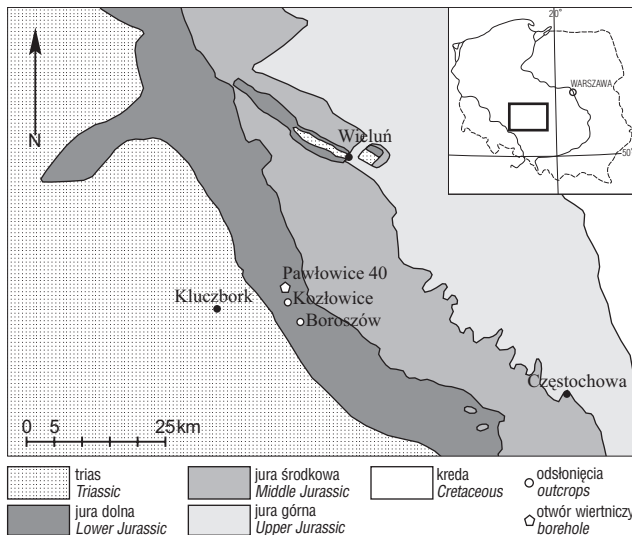
Korelacja profilu Kozłowic z sąsiadującym wierceniem Pawłowice 40 (ryc. 2), w którym stwierdzono występowanie pełnego profilu liasu, pozwoliła zaliczyć odsłaniające się tu utwory do warstw ciechocińskich. Pozycja litostratygraficzna iłów z Boroszowa, które są silnie zaburzone glacitektonicznie i prawdopodobnie przemieszane, ustalona została jedynie na podstawie podobieństwa litologicznego do warstw ciechocińskich.

Opublikowane dotychczas dane, dotyczące pozycji stratygraficznej osadów z Kozłowic oraz Boroszowa pochodzą z opracowań złożowych oraz kartograficznych. W dokumentacjach surowcowych, na podstawie podobieństw litologicznych, utwory z Kozłowic zaliczono do warstw helenowskich górnych (Jaczynowski, 1959, 1960) — będących odpowiednikiem warstw ciechocińskich (por. Kopik, 1998) — a utwory z Boroszowa uznano za szare iły warstw łysieckich, umiejscawiane w stropie warstw łysieckich dolnych (Sobkiewicz & Swoboda, 1979), a także ciechocińskich (por. Kopik, 1998). W *Objaśnieniach do szczegółowej mapy geologicznej Polski* (Haisig i in., 1992) wiek osadów z obu odsłoneń określono na plienbach-dolny toark.

Biostratygrafia

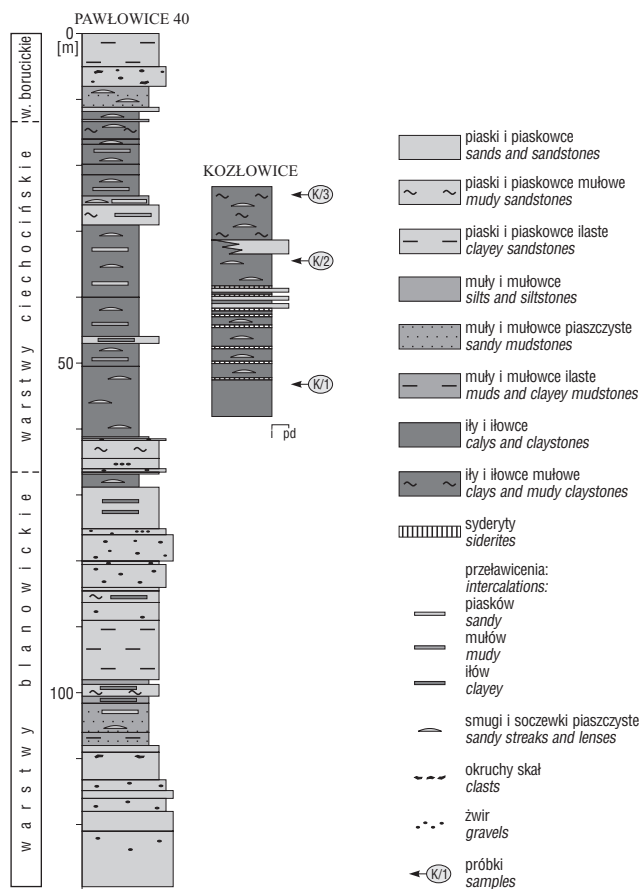
Dotychczasowe datowania biostratygraficzne jury dolnej na obszarze częstochowskim są nieliczne. Spowodowane jest to charakterem osadów, które w przeważającej części są lądowe, rzadziej lagunowe, a wkładki morskie są notowane sporadycznie. Ubóstwo makrofauny morskiej nie pozwala na korelację tego regionu z Polską północno-zachodnią, skąd pochodzą datowania liasu na podsta-

*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; marbar@geo.uw.edu.pl; paleon@geo.uw.edu.pl



Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań na tle obszaru Polski oraz mapy geologicznej regionu częstochowskiego
Fig. 1. Location of study area versus territory of Poland and geological map of Częstochowa region

wie amonitów (Kopik, 1964). Do tej pory ważną rolę w stratygrafii liasu środkowej i południowej Polski odgrywały megaspory (Marcinkiewicz, 1971) i mikrospory (Rogalska, 1976). Wyróżnione tam zespoły pozwoliły na powiązanie z podziałem chronostratygraficznym wprowadzonym w północno-zachodniej Polsce (Kopik, 1964). Na podstawie badań megasporowych udało się ustalić w obrę-



Ryc. 2. Korelacja litostratygraficzna profilu utworów z odsłonięcia w Kozłowicach z sąsiadującym wierceniem Pawłowice 40
Fig. 2. Lithostratigraphic correlation of examined sections outcropped at Kozłowice with neighboring borehole Pawłowice 40

bie liasu trzy poziomy korelacyjne (ryc. 3): *Nathorstisporites hopliticus* reprezentujący hetang–dolny synemur, *Horstisporites planatus* odpowiadający górnemu synemurowi i części górnego pliensbachu oraz *Paxillitriteles phyllicus* obejmujący część górnego pliensbachu–toark. Na podstawie miospor podzielono lias na pięć faz mikroflorystycznych (ryc. 3). Do innych grup skamieniałości wspomagających biostratygrafię liasu można by zaliczyć otwornice, małżoraczki, małże oraz liścionogi (Kopik & Marcinkiewicz, 1997), lecz wszystkie je z osobna charakteryzuje nieduża rozdzielczość w stosunku do podziału amonitowego.

Podział jury dolnej na podstawie dinocyst, przedstawiony przez Ridinga i Thomasa (1992), jest precyzyjnie odniesiony do skali chronostratygraficznej (ryc. 3) jako wynik korelacji fauny amonitowej oraz zespołów dinocystowych z tych samych profilów z obszaru północnej i zachodniej Europy. Dokładność tego podziału wzrasta wyraźnie ku wyższym piętrům jury dolnej.

Cysty Dinoflagellata stają się zatem użytecznym narzędziem biostratygraficznym, przy uwzględnieniu pewnych ograniczeń środowiskowych. Większość wskaźnikowych, dolnojurskich cyst Dinoflagellata pochodzi z osadów morskich. Jednak jako organizmy planktoniczne mają one zdolność szybszej, biernej migracji na nowe obszary oraz łatwość pokonywania przeszkód fizycznych, takich jak bariery piaszczyste czy progi podmorskie. Znane są przypadki obecności morskich gatunków dinocyst w obrębie środowisk plażowych, gdzie zostały dostarczone przez fale sztormowe (Hancock & Fisher, 1981). Dzięki takim właściwościom mogą być one wskaźnikowe, np. w osadach wyrażających krótkie ingresje morskie.

Poza tym w obrębie Dinoflagellata istnieją formy żyjące w warunkach brakicznych — np. gatunki z rodzaju *Nannoceratopsis* (Fensome, 1979). Mają one szersze zasięgi stratygraficzne, lecz w środowiskach przejściowych mogą odgrywać istotną rolę.

Wyniki badań dinocystowych z odsłonięcia w Kozłowicach i Boroszowie

Cysty Dinoflagellata opisane z próbek z odsłonięcia w Kozłowicach i Boroszowie dostarczają nowych danych biostratygraficznych z ilastych utworów liasu w tym regionie. Opisany zespół dinocyst nie jest bardzo zróżnicowany, ale w dwóch próbkach zawiera wskaźnikowy gatunek *Luehndea spinosa* (ryc. 4, 5). Jego zasięg jest ograniczony od poziomu *Margaritatus* w górnym pliensbachu do poziomu *Tenuicostatum* w dolnym toarku (ryc. 3) i charakteryzuje poziom dinocystowy Lsp według podziału Ridinga i Thomasa (1992). Oprócz tego ważnego stratygraficznie taksonu w próbkach są znajdowane licznie gatunki z rodzaju *Nannoceratopsis*. Są to: *N. ridingii*, *N. raunsgardii*, *N. senex*, *N. tricerus* (ryc. 4, 5). Nie mają one w liasie dużej wartości stratygraficznej, jednak wszystkie gatunki poza *N. senex* dowodzą, iż próbki nie mogą być starsze niż górny pliensbach.

Na podstawie rozpoznanych zespołów dinocyst określono następujące pozycje startygraficzne badanych próbek (ryc. 3):

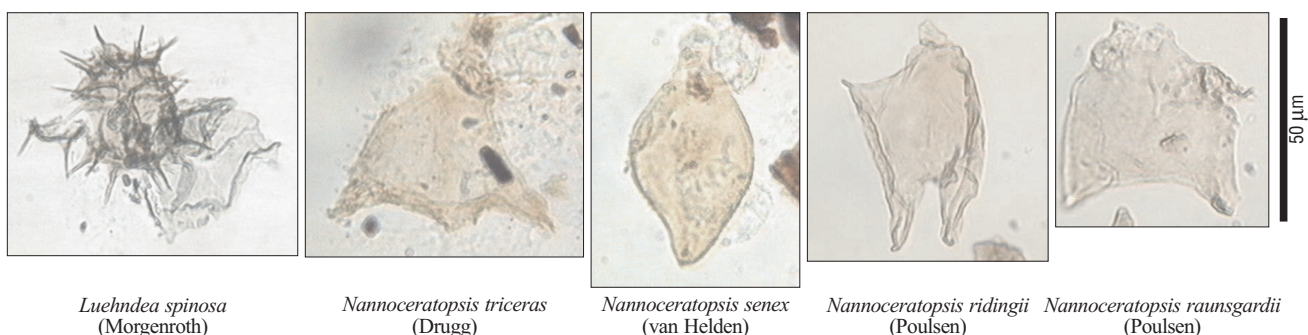
Kozłowice

Próbka K/1 — należy do przedziału stratygraficznego od poziomu *Margaritatus* górnego pliensbachu do poziomu *Tenuicostatum* dolnego toarku. Górny zasięg tej próbki ogranicza dokładnie datowana próbka K/2.

Chronostratygrafia Chronostratigraphy		Poziomy amonitowe Amonite zones	Poziomy dinocystowe Dinocyst zones (Riding & Thomas, 1994)	Poziomy megasporowe Megaspore zones (Marcinkiewicz 1971, Kopik, Marcinkiewicz 1997)	Fazy mikroflorystyczne Microflorite phases (Rogalska 1976)	Zasięgi stratygraficzne wyróż- nionych gatunków dinocyst Stratigraphic range of dinocyst taxa	Zasięgi stratygraficzne próbek Stratigraphic range of samples	
Toark	górnym Upper	Levesquei	Ngr (pars)	<i>Paxillitriletes phyllicus</i>	V			
		Thouarsense						b
		Variabilis						
	dolnym Lower	Bifrons			a			IV
		Falciferum						
		Tenuicostatum						
Pliensbach	górnym Upper	Spinatum	Lsp	b	III			
		Margaritatus						a
	dolnym Lower	Davoei	Lva	b	II			
		Ibex						
		Jamesoni						
		Horstisporites planatus						
Sinemur	górnym Upper	Raricostatum	Dpr	<i>Nathorstisporites hopliticus</i>	I			
		Oxynotum						
		Obtusum						
	dolnym Lower	Turneri						
		Semicostatum						
		Bucklandi						
Hetang		Angulata	Dpr	<i>Nathorstisporites hopliticus</i>	I			
		Liasicus						
		Planorbis						

Ryc. 3. Tabela korelacyjna ukazująca podziały dinocystowe, megasporowe, mikroflorystyczne w odniesieniu do podziału chronostratygraficznego liasu oraz na tym tle zasięgi oznaczonych dinocyst i zasięgi stratygraficzne próbek

Fig. 3. Correlation table showing dinocyst, megaspore and microfloristic divisions referred to Lower Jurassic chronostratigraphy versus determined Dinoflagellate cyst extents and stratigraphic sample locations



Ryc. 4. Dinocysty oznaczone z odsłoneń w Boroszowie i Kozłowicach
Fig. 4. Dinoflagellate cyst assemblage described in outcrops at Boroszków and Kozłowice

Próbka K/2 — pochodzi z przedziału stratygraficznego od poziomu Margaritatus górnego pliensbachu do poziomu Tenuicostatum dolnego toarku wyznaczonego zasięgiem gatunku *Luehndea spinosa*.

Próbka K/3 — zasięg stratygraficzny tej próbki wyznacza gatunek *Nannoceratopsis ridingii*. Zawiera się on pomiędzy górnym pliensbachem a górnym toarkiem (Poulsen, 1996).

Boroszków

Próbka Br/1 — pochodzi z przedziału stratygraficznego od poziomu Margaritatus górnego pliensbachu do poziomu Tenuicostatum dolnego toarku wyznaczonego zasięgiem gatunku *Luehndea spinosa*.

Uwagi o środowisku, palinofacje

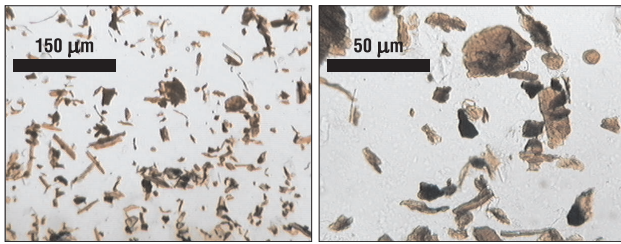
W porównaniu z wynikami badań palinologicznych osadów liasu basenu szwabsko-frankońskiego (Wille &

Gocht, 1979) oraz niemieckiej części basenu centralnoeuropejskiego (Morgenroth, 1970), opisany w niniejszym opracowaniu zespół dinocyst jest dość ubogi. Jest to zapewne wynikiem marginalnego usytuowania polskiej

gatunki dinocyst dinocyst taxa	próbki samples			
	Kozłowice			Boroszków
	K/1	K/2	K/3	Br/1
<i>Luehndea spinosa</i>	■			■
<i>Nannoceratopsis ridingii</i>	■		■	
<i>Nannoceratopsis raunsgardii</i>	■	■	■	
<i>Nannoceratopsis senex</i>	■	■		■
<i>Nannoceratopsis tricerias</i>	■			

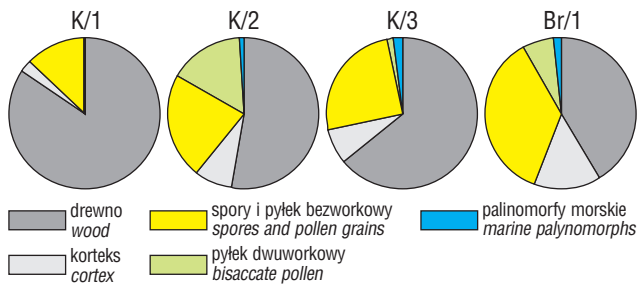
Ryc. 5. Dinocysty wyróżnione w profilu Kozłowice (K) i Boroszów

Fig. 5. Dinoflagellate cysts noted in outcrops at Kozłowice (K) and Boroszków (Br)



Ryc. 6. Palinofacje z przewagą fitoklastów lądowych

Fig. 6. Typical palynofacies pattern dominated by terrestrial phytoclasts



Ryc. 7. Procentowa zawartość składników palinofacji w profilach Kozłowice i Boroszów

Fig. 7. Palynofacies statistics of samples derived from outcrops at Kozłowice and Boroszów

części zbiornika epikontynentalnego liasu, gdzie trwała sedimentacja lądowo-jeziorna z krótkotrwałymi ingresjami morskimi. Duża zawartość cyst z rodzaju *Nannoceratopsis* w próbkach K/1, K/3 sugeruje czasowe wysłodzenia lub izolacje zbiornika sedimentacyjnego. Odnotowanie w próbkach K/2 i Br/1 gatunku *Luehndea spinosa*, opisanego z osadów zawierających morską makrofaunę (Morgenroth, 1970), wskazuje na zaznaczający się wpływ środowiska morskiego.

Ze statystyki palinofacji (ryc. 7) widać, iż materia organiczna znajdująca we wszystkich próbkach zdominowana jest przez fitoklasty i palinomorfy pochodzenia lądowego (ryc. 6). Mikroszczątki roślinne (drewno, korteks) występują w postaci dużych, często wydłużonych fragmentów, co świadczyć może o niedługim transporcie oraz niskiej energii środowiska. Wszystkie próbki zawierają znaczną ilość bezworkowych ziaren pyłku i spor dostarczanych z lądu wraz z fragmentami tkanki roślinnej. Dwuworkowe ziarna pyłku zaczynają odgrywać rolę w próbkach, gdzie znajdowano dinocysty z gatunku *Luehndea spinosa*. W tych samych próbkach zarówno z odsłoneń w Kozłowicach (K/2) oraz Boroszowie (Br/1) zanotowano wyraźny spadek zawartości fitoklastów na korzyść bezworkowych i dwuworkowych ziaren pyłku oraz spor. Można to tłumaczyć względny odległością od obszaru alimentacji od badanych partii zbiornika sedimentacyjnego, gdzie docierały składniki palinofacji o mniejszych rozmiarach i większej pływalności.

Wnioski

Dotychczas wiek warstw ciechocińskich był określony na toark (Kopik, 1998). Datowania próbek z wybranej części profilów w Kozłowicach i Boroszowie na podstawie cyst Dinoflagellata wskazały ogólnie na górny pliensbach i toark. Jednak próbki K/1 i K/2, z odsłoneń w Kozłowicach oraz Br/1 z odsłoneń w Boroszowie, zawarły się w przedziale stratygraficznym obejmujących trzy poziomy

amonitowe od *Margaritatus* górnego pliensbachu do *Tenuicostatum* dolnego toarku. Pokazało to, iż warstwy ciechocińskie mogą także obejmować część pliensbachu, a dinocysty mogą stać się dokładnym narzędziem w ustalaniu stratygrafii morskich i brackicznych osadów liasu.

Wyniki analizy palinofacjalnej, wykonanej na podstawie tych samych próbek, dowodzą bliskości dolnego toarku badanego fragmentu basenu sedimentacyjnego do obszaru lądowego. Tam, gdzie w próbkach zanotowano morski gatunek *Luehndea spinosa*, jednocześnie następuje redukcja fitoklastów na korzyść lżejszych i bardziej pływających palinomorów lądowych. Zmianę taką można wiązać z ewentualną ingresją morską. Tam zaś, gdzie stwierdzono jedynie zespół dinocyst składający się z tolerancyjnych na warunki środowiska gatunków z rodzaju *Nannoceratopsis* obraz palinofacji zmienia się w kierunku przewagi tkanki roślinnej pochodzenia lądowego. Wskazywałoby to na czasowe wysłodzenie zbiornika sedimentacyjnego.

Autorzy dziękują recenzentowi za udzielenie cennych uwag przyczyniających się do poprawienia uchybień w tekście. Badania związane z niniejszą publikacją były finansowane przez Uniwersytet Warszawski w ramach budżetu na badania własne.

Literatura

- BARSKI M. 1999 — Stratygrafia jurajskich czarnych ilów z odsłoneń w południowo-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich na podstawie cyst Dinoflagellata. *Prz. Geol.*, 47: 718–722.
- FENSOME R.A. 1979 — Dinoflagellate cysts and acritarchs from the Middle and Upper Jurassic of Jameson Island, East Greenland. *Greenlands Geologiske Undersegelse, Bull.*, 132.
- HAISIG J., WILANOWSKA H. & WILANOWSKI S. 1992 — Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, arkusz Olesno. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- HANCOCK N. J. & FISHER M. J. 1981 — Middle Jurassic North Sea Deltas with Particular Reference to Yorkshire. *Petroleum Geology of the Continental Shelf of North-West Europe*, 34: 186–195.
- JACZYŃOWSKI S. 1959 — Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych budowlanej „Czerwone Osiedle”. Przedsiębiorstwo Górniczo-Geologiczne Przemysłu Ceramiki Budowlanej w Warszawie.
- JACZYŃOWSKI S. 1960 — Dokumentacja geologiczna złoża surowców ilastych ceramiki budowlanej „Czerwone Osiedle”. Przedsiębiorstwo Robót i Gospodarki Kopalnianej Przemysłu Ceramiki Budowlanej, Warszawa.
- KOPIK J. 1964 — Stratygrafia dolnej jury na podstawie fauny z wiercenia Mechowo IG 1 [W:] — Wyniki wiercenia Mechowo IG 1. *Biul. Inst. Geol.*, 203: 43–57.
- KOPIK J. 1998 — Jura dolna i środkowa północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 378: 67–130.
- KOPIK J. & MARCINKIEWICZ T. 1997 — Biostratygrafia [W:] Marek S. & Pajchłowa M. (red.) — Epikontynentalny perm i mezozoik w Polsce. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 153: 196–205.
- MARCINKIEWICZ T. 1971 — Stratygrafia retyku i liasu na podstawie badań megasporowych. *Pr. Inst. Geol.*, 65.
- MORGENROTH P. 1970 — Dinoflagellate cysts from the Lias Delta of Luhnde/Germany; *N. J. Geol. Palaon, Abh.*, 136: 345–359.
- PALLIANI R. & RIDING J.B. 1997 — The influence of paleoenvironmental change on dinoflagellate cyst distribution. An example from the Lower and Middle Jurassic of Quercy, southwest France. *Bull. Centres de recherches exploration-production Elf-Aquitaine*, 21: 31–106.
- POULSEN N.E., 1996 — Dinoflagellate cyst from marine jurassic deposits of Denmark and Poland. *Amer. Ass. Stratigraphic Palynol., Contributions Series*, 31.
- RIDING J. B. & THOMAS J.E. 1992 — Dinoflagellate cysts of the Jurassic System. [W:] A stratigraphic index of dinoflagellate cysts [W:] Powell A.J. (ed.). Chapman & Hall, London: 7–57.
- ROGALSKA M. 1976 — Stratygrafia jury dolnej i środkowej na obszarze Niżu Polskiego na podstawie badań sporo-pyłkowych. *Pr. Inst. Geol.*, 127.
- SOBKIEWICZ B. & SWOBODA H. 1979 — Dokumentacja geologiczna złoża surowca ilastego ceramiki budowlanej „Boroszów”. Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Ceramiki Budowlanej Oddz. w Opolu, „Cergeo”.
- WILLE W. & GOCHT H. 1979 — Dinoflagellaten aus dem Lias Sudwestdeutschlands. *N. J. Geol. Palaon, Abh.*, 136: 345–359.